

Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Quick Truck Menggunakan Metode Dempster Shafer

Geofany Panggabean¹ Firahmi Rizky² Ardianto Pranata³

¹Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

²Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jan 1th 2020

Revised Jan 10th 2020

Accepted Jan 30th 2020

Keyword:

Quick Truck,
Sistem Pakar,
Dempster Shafer

ABSTRACT

Quick Tractor banyak digunakan oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petani sawit dan jagung. Namun pengguna pemula dan para awam sering kali mengalami kesulitan dalam menentukan kerusakan yang terjadi pada unit mereka. Belum lagi tentang adanya kerusakan yang terjadi secara mendadak pada unit Quick truck yang kurang pengetahuan untuk menanganinya sehingga sering terjadi kerusakan yang lebih fatal. Kerusakan yang terjadi pada umumnya dapat diidentifikasi oleh ahli dibidangnya dengan melihat ciri-ciri kerusakan yang terjadi. Namun, kelemahan menggunakan jasa ahli, terkadang tenaga ahli bekerja ke luar kota sehingga ketika pemilik Quick truk tiba di lokasi bengkel maka perbaikan Quick truk harus menunggu lama hingga datangnya tenaga ahli tersebut.

Untuk mengatasi masalah yang dijelaskan diatas, salah satunya dengan membangun sistem pakar. Dengan adanya bantuan teknologi komputer sistem pakar ini diharapkan dapat membantu mempermudah dalam mendeteksi gejala kerusakan Quick Truck. Untuk mendeteksi gejala kerusakan Quick Truck.

Sistem pakar ini menggunakan metode Dempster Shafer dalam penalaran gejala kerusakan sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan hasil deteksi. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem yang dapat mendeteksi kerusakan kambing etawa. Sehingga dengan adanya sistem pakar ini bisa mempermudah user mendapatkan informasi tentang gejala dan kerusakan Quick Truck. Sehingga dapat membantu user dalam menemukan saran dan solusi terhadap kerusakan Quick Truck yang terjadi.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: * Geofany Panggabean

Nama : Geofany Panggabean

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

E-Mail : giopanip877@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Saat ini kendaraan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Selain sebagai transportasi bagi pengguna kendaraan juga dapat digunakan sebagai media angkutan barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Jenis kendaraan salah satunya adalah truk pengangkut hasil pertanian. Truk jenis ini merupakan sebuah kendaraan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan bidang angkutan barang dikarenakan memiliki kuatitas daya angkut yang besar, di Indonesia sendiri sudah banyak masyarakat yang memiliki alat transportasi truck [1].

Salah satu merk truck yang banyak digunakan adalah Quick Truck. Quick truck banyak digunakan oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petani sawit dan jagung. Namun pengguna pemula dan para awam sering kali mengalami kesulitan dalam menentukan kerusakan yang terjadi pada unit mereka. Belum lagi tentang adanya kerusakan yang terjadi secara mendadak pada unit truck yang kurang pengetahuan untuk menanganinya sehingga sering terjadi kerusakan yang lebih fatal. Kerusakan yang terjadi pada umumnya dapat diidentifikasi oleh ahli dibidangnya dengan melihat ciri-ciri kerusakan yang terjadi. Namun, kelemahan menggunakan jasa ahli, terkadang tenaga ahli bekerja ke luar kota sehingga ketika pemilik truk tiba di lokasi bengkel maka perbaikan truk harus menunggu lama hingga datangnya tenaga ahli tersebut.

Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas dibuat sebuah sistem pakar yang dapat membantu pihak bengkel dan para pemilik Quick Truck agar dapat melakukan perawatan secara rutin dan jika mengalami kerusakan tanpa perlu menunggu datangnya tenaga ahli. Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seseorang pakar dalam bidang tertentu [2]. Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu ke dalam program komputer dan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas [3]. Adapun metode yang dipilih pada penelitian ini adalah metode *Dempster Shafer*.

Dempster Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat [4]. *Dempster Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Dengan berdasarkan pembahasan atas permasalahan di atas maka diangkat judul penelitian ini adalah “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Quick Truck Menggunakan Metode *Dempster Shafer*”.

1. Memiliki reliabilitas.
2. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
3. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
4. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
5. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.

Sistem pakar juga mempunyai kelemahan selain banyaknya keuntungan yang diberikan, antara lain [5]:

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat, memelihara, dan mengembangkan sistem pakar sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan, karena ketersediaan pakar dibidangnya dan kepakaran sulit diekstrak dari manusia karena terkadang sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah.
3. Sistem pakar tidak 100% benar karena seseorang yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu setelah pembuatan sistem pakar harus dilakukan pengujian terlebih dahulu secara teliti sebelum digunakan.
4. Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisa berbeda-beda, meskipun sama-sama benar.
5. Transfer pengetahuan dapat bersifat subjektif dan bias.
Kurangnya rasa percaya pengguna dapat menghalangi pemakaian sistem pakar.

2.2 Metode *Dempster Shafer*

Metode *Dempster Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh *Dempster*, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Exident. Dempster Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan.

Dempster Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat.

Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval *Belief, Plausibility* yaitu [6]:

1. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jikabernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*.

2. *Plausibility* bernilai 0 sampai 1. Jika keyakinan X' , maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus diatas nilai dari $Pls(X) = 0$.

Menurut Giarratano dan Riley Fungsi *Belief* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$Bel(X) = Belief(X)$

$Pls(X) = Plausibility(X)$

$m(X) = mass\ Function\ dari(X)$

$m(Y) = mass\ Function\ dari(Y)$

Metode *Dempster Shafer* merupakan salah satu metode dalam cabang ilmu matematika dan biasa digunakan untuk menghitung probabilitas. Teori ini digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa.

Dempster Shafer merupakan nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval (*belief, plausibility*). *Belief* adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi, Dimana nilai $bel(m)$ yaitu (0 - 0,9). *Plausibility* (pl) dinotasikan sebagai $pl(s) = 1 - bel(-s)$. Berikut rumus dari teori *Dempster Shafer* [12]:

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z^{m_1(X).m_2(Y)}}{1 - \sum X \cap Y = Z^{m_1(X).m_2(Y)}}$$

Keterangan :

M_1 = densitas untuk gejala pertama

M_2 = densitas untuk gejala kedua

M_3 = kombinasi dari kedua densitas diatas

Θ = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')

X dan Y = subset dari Z

X' dan Y' = subset dari Θ

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML atau *Unified Modelling Language* adalah sebuah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berpradigma berorientasi objek. Pemodelan sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

Terdapat banyak jenis diagram yang dapat digunakan dalam UML, sehingga ada beberapa yang sering dipakai secara umum, yaitu *use case diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram* [7].

1. *Use case diagram* merupakan gambaran pada sistem yang menjelaskan interaksi aktor terhadap sistem yang akan dibangun. *Use case diagram* sangat penting untuk menjadi panduan bagi user maupun bagi *developer* untuk dalam proses pengembangan sistem.
2. *Activity diagram* menggambarkan alur aktivitas secara langkah demi langkah dalam sebuah sistem yang akan dibangun.
3. *Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

3 . ANALISIS DAN HASIL

3.1 Analisis

Metode Penelitian merupakan sebuah proses atau cara ilmiah dalam mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan dengan mengadakan studi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas. Adapun kerangka kerja di dalam penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3.1 Kerangka Kerja

Adapun metode dalam penelitian ini mencakup :

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di Bengkel Quick Truck Medan menggunakan 2 cara yaitu sebagai berikut:

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan Narasumber yaitu pakar Quick Truck terkait objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun. Pada tahapan wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai pihak terkait tentang kerusakan Quick Truck.

b. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke Bengkel Quick Truck Medan.

2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Studi Kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: buku, jurnal nasional, jurnal internasional dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan bidang keilmuan Sistem Pakar.

3.2 Metodologi Perancangan Sistem

Metodologi Perancangan Sistem adalah suatu tahapan yang harus dilakukan setelah menganalisis sebuah masalah, pada tahapan inilah perancangan sebuah sistem direncanakan. Berikut ini adalah teknik perancangan sistem yang digunakan:

1. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Pada tahapan Analisis Masalah dan Kebutuhan, dilakukan dengan penelitian, wawancara ke Bengkel Quick Truck Medan. Dimana penelitian pada tahap ini dilakukan dengan cara mencari permasalahan dan persoalan-persoalan tentang mengidentifikasi kerusakan Quick Truck.

2. Perancangan Sistem dan Pemodelan

Tahap Perancangan dan Pemodelan berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, *representasi interface*, dan *detail* (algoritma) prosedural. Pada tahapan ini dirancanglah tampilan program dan *database* yang akan digunakan pada sistem. Yang sebelumnya telah dimodelkan dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML).

3. Pengkodean

Pengkodean dilakukan dengan menerjemahkan hasil dari Perancangan dan Pemodelan ke dalam bahasa pemrograman berbasis *Desktop Programming* agar dikenali oleh komputer agar menjadi suatu sistem yang menjadi solusi dari permasalahan untuk mendiagnosa kerusakan Quick Truck.

4. Percobaan Awal

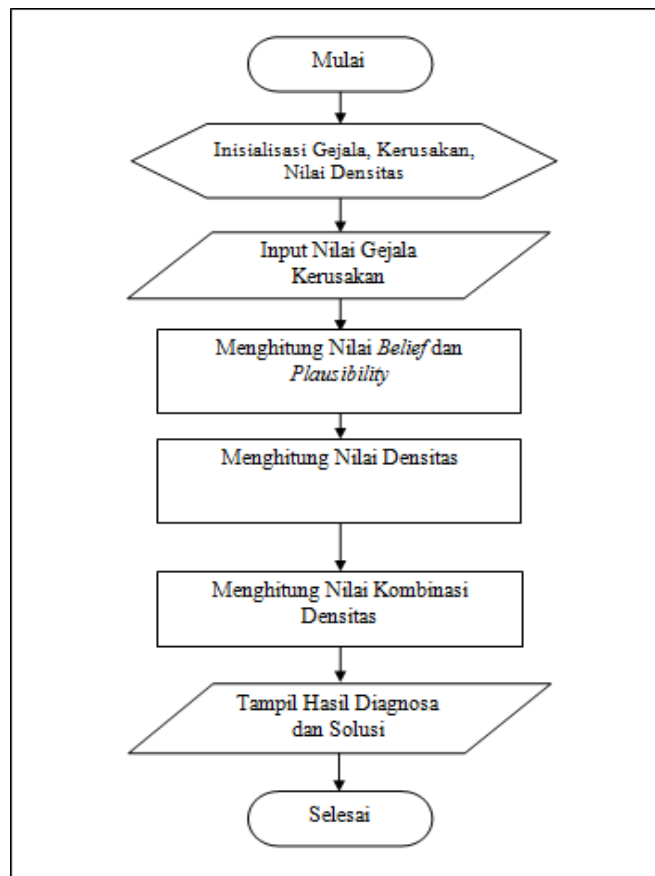
Melakukan pengujian program atau sistem yang telah dikodekan agar mengetahui *bug-bug* yang ada pada program atau sistem yang telah dirancang agar diperoleh sistem yang berjalan sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya.

5. Implementasi Sistem

Pada tahapan ini dilihat kinerja aplikasi, dan melihat sejauh mana aplikasi atau sistem dapat bekerja dalam mendiagnosa kerusakan Quick Truck.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma Sistem merupakan langkah-langkah yang dilakukan sebuah sistem dalam memproses dan menyelesaikan suatu permasalahan. Berikut ini adalah *flowchart* atau alur dari pemecahan permasalahan dengan menggunakan metode *Dempster shafer*.



Gambar3.2 Flowchart Algoritma Dempster shafer

Algoritma merupakan salah satu urutan langkah-langkah pendekatan yang dilakukan untuk membangun sebuah sistem pakar sehingga mendapat hasil yang diinginkan. Sistem pakar yang dibangun merupakan *rule based expert system* yang menggunakan metode *Dempster shafer*. Adapun langkah-langkah metode *Dempster shafer* antara lain:

1. Menentukan data kerusakan dan gejalanya.
2. Menentukan bobot gejala.
3. Proses inferensi.
4. Menghitung nilai densitas dengan kaidah *Dempster shafer*.

3.3.1 Menentukan Data Kerusakan dan Gejalanya

Pada analisis kebutuhan *input* dari sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Quick Truck dengan menggunakan metode *Dempster shafer* ini yaitu berupa data gejala dari setiap kerusakan, nilai densitas. Adapun data tersebut nantinya akan diproses untuk menghasilkan kesimpulan kerusakan Quick Truck berdasarkan gejala yang akan dipilih.

Data-data dasar yang telah didapatkan digunakan dalam operasional konsultasi dan sebagai bahan untuk merepresentasikan pengetahuan. Dalam sistem pakar untuk mendiagnosis gejala dari kerusakan Quick Truck dengan pengetahuan yang direpresentasikan menggunakan kaidah produksi. Secara umum pengetahuan tersebut akan membentuk 4 macam *rule* atau pun basis pengetahuan yang merepresentasikan kemampuan seorang pakar.

Tabel 3.2 Kerusakan Quick Truck

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
1	K01	Motor Starter
2	K02	Radiator
3	K03	Filter Bahan Bakar

Tabel3.4 Gejala Kerusakan Quick Truck

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Mesin mendengung saat digunakan
2	G02	Saat distarter, lampu mati
3	G03	Terdengar suara klik yang keras saat dihidupkan
4	G04	Mesin tidak dapat mencapai putaran tinggi
5	G05	Indicator tekanan air menyalah
6	G06	Air radiator berkurang setiap beberapa saat
7	G07	Mesin mati perlahan saat digunakan
8	G08	Mesin kehilangan tenaga
9	G09	Mesin overheating
10	G10	Keluar uap asap dari pada saat tutup radiator di buka
11	G11	Truck susah dinyalakan

3.3.2 Menentukan Bobot Nilai Gejala

Bobot nilai pakar merupakan data yang diberikan langsung oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mendasari suatu hipotesis dari pengidentifikasian kerusakan Quick Truck. Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala kerusakan Quick Truck dari beserta nilai densitas untuk setiap gejalanya. Bobot nilai gejala sebagai berikut ini:

Tabel 3.5 Nilai Densitas Gejala Kerusakan

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Kode Gejala	Nilai Densitas
K01	Motor Starter	G01	0,5
		G02	0,8
		G03	0,7
		G11	0,6
K02	Radiator	G05	0,5
		G06	0,6
		G09	0,5
		G10	0,8
K03	Filter Bahan Bakar	G04	0,7
		G07	0,6
		G08	0,7

Dalam perhitungan metode *Dempster Shafer* adapun rumus yang digunakan untuk melakukan proses diagnosa terhadap kerusakan Quick Truck yaitu:

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m1(X).m2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m1(X).m2(Y)}$$

Keterangan :

- m1 = densitas untuk gejala pertama
- m2 = densitas gejala kedua
- m3 = kombinasi dari kedua densitas di atas
- θ = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')

x dan y = subset dari Z
 X' dan Y' = subset dari θ

Selanjutnya untuk melakukan perhitungan dalam memastikan kerusakan Quick Truck yang didiagnosa apakah termasuk kerusakan Quick Truck maka perlu dilakukan perhitungan dengan metode Dempster Shafer.

Contoh kasus misalnya gejala kerusakan yang tampak pada Quick Truck ada 4 gejala yaitu Mesin mendengung saat digunakan (G1), Saat distarter, lampu mati (G2), Terdengar suara klik yang keras saat dihidupkan (G3) dan (G5). Berdasarkan gejala kerusakan tersebut maka sebagai berikut:

- Gejala ke-1 : Mesin mendengung saat digunakan (G1)
- Gejala ke-2 : Saat distarter, lampu mati (G2)
- Gejala ke-3 : Terdengar suara klik yang keras saat dihidupkan (G3)
- Gejala ke-4 : Indicator tekanan air menyala (G5)

Kemudian menentukan nilai *densitas* (m) awal terdiri dari *belief* dan *plausibility* berikut ini.

Gejala ke-1: Mesin mendengung saat digunakan (G1)

Berdasarkan tabel 3.5 relasi antara gejala dengan kerusakan serta nilai densitas gejala untuk mendiagnosa kerusakan maka diperoleh:

$$m1 \{ K01 \} = 0,5$$

$$m1 \{ \theta \} = 0$$

Gejala ke-2: Saat distarter, lampu mati (G2)

Berdasarkan tabel 3.5 relasi antara gejala dengan kerusakan serta nilai densitas gejala untuk mendiagnosa kerusakan maka diperoleh:

$$m2 \{ K01 \} = 0,8$$

$$m2 \{ \theta \} = 0$$

Berdasarkan perhitungan diatas dan merujuk pada rumus *dempster shafer* sehingga dapat dihitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

Tabel 3.6 Aturan Kombinasi Untuk M₃

densitas 1 (m1)	{ K01 }	{ θ }
densitas 2 (m2)	{ 0.5 }	{ 0.5 }
{ K01 }	{ K01 }	{ K01 }
{ 0,8 }	{ 0.4 }	{ 0.4 }
{ θ }	{ K01 }	{ θ }
{ 0,2 }	{ 0.1 }	{ 0,1 }

Kombinasi {K01} pada kolom 2 baris 2 diperoleh dari irisan antara {K01} dan {K01}. Nilai 0,4 diperoleh dari hasil perkalian 0,8 x 0,5. Demikian pula {K01} pada baris 3 kolom kedua. Gambar merupakan irisan dari θ dan {θ} pada baris ketiga kolom ketiga nilai 0,1 merupakan perkalian dari 0,2 x 0,5.

Merujuk pada rumus *dempster shafer* $m_1 X. m_2 Y$ belum ada maka nilainya adalah 0, sehingga dapat dihitung nilai M₃ yaitu sebagai berikut:

$$m_3(K01) = \frac{0,4+0,4+0,1}{1-0} = 0,9$$

$$m_3(\theta) = \frac{0,1}{1-0} = 0,1$$

Gejala ke-3: Terdengar suara klik yang keras saat dihidupkan (G3)

Berdasarkan tabel 3.5 relasi antara gejala dengan kerusakan serta nilai densitas gejala untuk mendiagnosa kerusakan maka diperoleh:

$$m4 \{ K01 \} = 0,7$$

$$m4 \{ \theta \} = 1 - 0,7 = 0,3$$

Tabel 3.7 Aturan Kombinasi Untuk M₅

densitas 3 (m3) \ densitas 4 (m4)	{ K01 } { 0.9 }	{ θ } { 0.1 }
{ K01 } { 0.7 }	{ K01 } { 0.63 }	{ K01 } { 0.07 }
{ θ } { 0.3 }	{ K01 } { 0.27 }	{ θ } { 0.03 }

Merujuk pada rumus dhemspter shafer $m_1 X.m_2Y$ belum ada maka nilainya adalah 0, sehingga dapat dihitung nilai M₅ yaitu sebagai berikut:

$$m_5(K01) = \frac{0,63+0,07+0,27}{1-0} = 0,97$$

$$m_5(\theta) = \frac{0,03}{1-0} = 0,03$$

Gejala ke-4 : Indicator tekanan air menyala (G5)

Berdasarkan tabel 3.5 relasi antara gejala dengan kerusakan serta nilai densitas gejala untuk mendiagnosa kerusakan maka diperoleh:

$$M_6 \{ K02 \} = 0,5$$

Selanjutnya merujuk pada rumus sehingga diperoleh nilai *plausibility*.

$$M_6 \{ \theta \} = 1 - 0,5 = 0,5$$

Tabel 3.8 Aturan Kombinasi Untuk M₇

densitas 5 (m5) \ densitas 6 (m6)	{ K01 } { 0.97 }	{ θ } { 0.03 }
{ K02 } { 0.5 }	∅ { 0.485 }	{ K02 } { 0.015 }
{ θ } { 0.5 }	{ K01 } { 0.485 }	{ θ } { 0.015 }

Kombinasi ∅ pada kolom 2 baris 2 diperoleh dari irisan antara {K01} dan {K02}. Nilai 0,485 diperoleh dari hasil perkalian 0,5 x 0,97. Demikian pula {K01} pada baris 3 kolom kedua. Gambar merupakan irisan dari θ dan {θ} pada baris ketiga kolom ketiga nilai 0,015 merupakan perkalian dari 0,03 x 0,5.

Merujuk pada rumus *dhemspter shafer* $m_1 X.m_2Y$ sudah ada maka nilainya adalah 0,485 sehingga dapat dihitung nilai M₇ yaitu sebagai berikut:

$$m_7(K01) = \frac{0,485}{1-0,485} = \frac{0,485}{0,515} = 0,9417$$

$$m_7(K02) = \frac{0,015}{1-0,485} = \frac{0,015}{0,515} = 0,0291$$

$$m_7(\theta) = \frac{0,015}{1-0,485} = \frac{0,015}{0,515} = 0,0291$$

Dari perhitungan menggunakan metode *Dempster Shafer* diatas, maka dapat diperoleh bahwa hasil diagnosa adalah kerusakan motor starter (K01) dengan nilai keyakinan 0,9417 atau 94,17%.

Maka solusi yang dapat diberikan dengan memeriksa sambungan arus dari battery ke motor stater. Check komponen yang berhubungan dengan motor stater seperti kunci kontak apa ada arus yang masuk atau tidak. Lakukan overhaul pembongkaran untuk pengecekan dynamo stater apakah komponen dalam aus seperti rotor stater, brush karbon atau solenoid stater.

4. HASIL

Implementasi sistem merupakan tahap akhir dari proses perancangan sebuah sistem, dimana pada tahap ini sistem yang telah dibuat akan diuji coba untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan dengan benar atau belum. Jika diketahui sistem belum berjalan dengan benar maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap kinerja sistem.

Diagnosa digunakan untuk melakukan pendaftaran jika seseorang akan melakukan diagnosa. Pengguna diwajibkan untuk mendaftarkan diri pada Form Konsultasi. Pengisian data pada Form Konsultasi

harus lengkap sesuai dengan kebutuhan. Jika *field - field* telah diisi semua, lalu kemudian pilih tombol OK dan data akan bertambah dalam *database*.

No	Kode Gejala	Gejala
<input type="checkbox"/> 1	G01	Mesin mendengung saat digunakan
<input type="checkbox"/> 2	G02	Saat distarter, lampu mati
<input type="checkbox"/> 3	G03	Terdengar suara klik yang keras saat dihidupkan
<input type="checkbox"/> 4	G04	Mesin tidak dapat mencapai putaran tinggi
<input type="checkbox"/> 5	G05	Indicator tekanan air menyalah
<input type="checkbox"/> 6	G06	Air radiator berkurang setiap beberapa saat
<input type="checkbox"/> 7	G07	Mesin mati perlahan saat digunakan
<input type="checkbox"/> 8	G08	Mesin kehilangan tenaga
<input type="checkbox"/> 9	G09	Mesin overheating
<input type="checkbox"/> 10	G10	Keluar uap asap dari pada saat tutup radiator di ...
<input type="checkbox"/> 11	G11	Truck susah dinyalakan

Gambar 5.3 Tampilan Awal Form Diagnosa

Pada bagian pemilihan gejala, ditampilkan sesuai dengan jumlah gejala yang telah diinput pada form gejala. Dalam kasus ini terdiri dari 11 gejala. Pengguna dipersilahkan memilih gejala yang dialaminya. Setelah selesai memilih gejala yang dialami maka pengguna dapat melanjutkan proses dengan mengklik tombol Proses. Adapun fungsi - fungsi dari tombol yang terdapat dalam form yaitu :

- Proses : Memproses gejala yang telah dipilih.
- Cetak : Menyimpan dan menampilkan laporan hasil konsultasi.
- Close : Keluar dari form.

Proses

Nama Pengguna: Wiratno
 Umur: 23
 Alamat: Jln Pukat Banting X
 No. Telp: 081244335522

No	Kode Gejala	Gejala
<input checked="" type="checkbox"/>	G01	Mesin mendengung saat digunakan
<input checked="" type="checkbox"/>	G02	Saat distarter, lampu mati
<input checked="" type="checkbox"/>	G03	Terdengar suara klik yang keras saat dihidupkan
<input type="checkbox"/>	G04	Mesin tidak dapat mencapai putaran tinggi
<input checked="" type="checkbox"/>	G05	Indicator tekanan air menyalah
<input type="checkbox"/>	G06	Air radiator berkurang setiap beberapa saat
<input type="checkbox"/>	G07	Mesin mati perlahan saat digunakan
<input type="checkbox"/>	G08	Mesin kehilangan tenaga
<input type="checkbox"/>	G09	Mesin overheating
<input type="checkbox"/>	G10	Keluar uap asap dari pada saat tutup radiator di ...
<input type="checkbox"/>	G11	Truck susah dinyalakan

Hasil Deteksi: Truck Anda Mengalami Kerusakan Motor Starter Dengan Tingkat Persentase 94,17 %

Solusi: Memeriksa sambungan arus dari battery ke motor stater. Check komponen yang berhubungan dengan motor stater seperti kunci kontak apa ada arus yang

Proses
Cetak
Keluar

Gambar 5.4 Tampilan Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan sistem pakar mendeteksi kerusakan Quick Truck dengan metode *Dempster Shafer*, pengguna dapat dengan cepat dan benar menampilkan hasil deteksi kerusakan Quick Truck sesuai dengan perhitungan metode *Dempster Shafer*. Sehingga memudahkan pengguna apabila sewaktu-waktu membutuhkan hasil deteksi kerusakan Quick Truck.
2. Dengan implementasi Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Quick Truck dengan Metode *Dempster Shafer* yang dibangun menggunakan *Microsoft Visual Basic 2008* dan database *Microsoft Access 2010* dapat mempermudah pengguna melakukan pendataan dan pemilihan gejala kerusakan dan serta menghasilkan *output* berupa *print out* dapat dilakukan dengan cepat dan tanpa membutuhkan biaya.
3. Dengan menggunakan Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Quick Truck yang dirancang dapat memecahkan masalah yang dihadapi oleh banyak pengguna yakni masalah ketidaktahuan terhadap kerusakan yang dialami Quick Truck miliknya. Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan segala kendala tentang ketidaktahuan yang berhubungan dengan masalah kerusakan Quick Truck dapat diatasi dengan efektif dan efisien.

Berikut ini adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini yaitu :

1. Bagi pihak STMIK Triguna Dharma diharapkan dapat memberikan *support* lebih baik lagi agar kualitas hasil penelitian dapat meningkat kedepannya.
2. Bagi perusahaan diharapkan agar pegawai yang mengoperasikan aplikasi ini diberikan pelatihan singkat agar tidak terjadi kesalahan dalam penginputan datanya.
3. Bagi mahasiswa diharapkan agar melanjutkan penelitian ini sehingga sistem pakar ini dapat kembangkan lagi, terutama dalam segi fitur dan *interface*-nya. Supaya lebih menarik tampilannya dan lebih mudah digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orangtua serta keluarga yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan

serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr.Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Mukhlis Ramadhan, SE., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Ibu Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan, dukungan serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] Muhammad Nizar, Fitri Marisa, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Truck Distro Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Jurnal WIDYA TEKNIKA*, vol. 26, no. 2, 2018.
- [2] Jurusan Teknik Elektro et al., "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB Yenita Wijayana," *Media ElektriKa*, vol. 12, no. 2, 2019.
- [3] Reza Setiawan, Cucu Suhery, and Syamsul Bahri, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropis Berbasis WEB," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, vol. 6, no. 3, 2018.
- [4] Febby Kesumaningtyas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Padang Panjang)," *Jurnal Edik Informatika*, 2017.
- [5] Istiadi, Emma Budi Sulistiarini, Rudy Joegijantoro, and Dedi Usman Effendy, "Infectious Disease Expert System Using Dempster Shafers With Recommendations for Health Services," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 17-27, Feb. 2020.
- [6] Rusmin Saragih, Denny Jean Cross Sihombing, and Elvika Rahmi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kelapa Sawit Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web," *Journal of Information Technology and Accounting*, vol. I, no. 1, pp. 2614-4484, 2018.
- [7] Ni Wayan and Ari Ulandari, "Implementasi Metode ID3 Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Manggis Berbasis Android," 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Geofany Pangabea NIM 081276140794 Program Studi :Sitem Informasi STMIK Triguna Dharma</p> <p>Geofany Pangabea Pria kelahiran Pematang Siantar, 16 November 1998, merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma jurusan Sistem Informasi yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi, Memiliki minat dan focus dalam bidang keilmuan Sistem Pakar, mendeteksi kerusakan Quick Truck dengan metode <i>Dempster Shafer</i>, dan beberapa mata kuliah pendukung Sistem Informasi.</p>
	<p>Nama : Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom NIDN 0116079201 Email : firahmi.rizky@gmail.com Program Studi : Sistem informasi</p> <p>Firahmi Rizky, S.Kom, M.Kom, Dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan data science, aljabar linier, matematika diskrit,dan beberapa mata kuliah pendukung Sistem Informasi.</p>
	<p>Nama : Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom NIDN 0112029101 Email : ardiantop01@gmail.com Program Studi : Sistem Komputer</p> <p>Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom, Dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan PLC, Mikrokontroler, Komputer Desain dan Sistem Kendali. Telah menulis artikel jurnal berjudul “Auto Scroll saw System dengan Teknik Kendali kecepatan PWM berbasis Aduino”, serta beberapa judul lain terkait sistem kendali otomatis. Menjabat sebagai Ketua Program Studi Komputer sejak Januari 2021.</p>